



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANÁLISE DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO DA  
FAZENDA ÁGUA LIMPA**

**JEANE DA SILVA TAVARES**

**Brasília – DF  
Julho, 2018**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANÁLISE DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO DA**  
**FAZENDA ÁGUA LIMPA**

**JEANE DA SILVA TAVARES**

**Orientador: Prof. Dr. ITIBERÊ SALDANHA SILVA**

Trabalho de conclusão de curso para graduação em agronomia, apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

**Brasília – DF**  
**Julho, 2018**

**TAVARES, J.S. ANÁLISE DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO DA FAZENDA ÁGUA LIMPA .** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV, Universidade de Brasília – UnB, 2018, 34p. Trabalho de conclusão de curso.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação, e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

TT231a      Tavares, Jeane da Silva  
              Análise de custo de produção de silagem de milho da  
Fazenda Água Limpa / Jeane da Silva Tavares; orientador  
Itiberê Saldanha da Silva; co-orientador Gilberto Gonçalves  
Leite. -- Brasília, 2018.  
              34 p.

              Monografia (Graduação - Agronomia) -- Universidade de  
Brasília, 2018.

              1. controle de gastos. 2. planejamento. 3.  
produtividade. I. Saldanha da Silva, Itiberê, orient. II.  
Gonçalves Leite, Gilberto, co-orient. III. Título.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANÁLISE DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO DA  
FAZENDA ÁGUA LIMPA**

**JEANE DA SILVA TAVARES**

Monografia de graduação apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção de grau de Engenheira Agrônoma.

**APROVADA EM BRASÍLIA, 05 DE JULHO DE 2018 POR:**



**Prof. Dr. Itiberê Saldanha Silva – UnB**  
**(ORIENTADOR)**



**Prof. PhD. Gilberto Gonçalves Leite - UnB**  
**(CO-ORIENTADOR)**



**MSc. Marco Aurélio Carvalho de Vieira e Silva**  
**(MEMBRO EXTERNO)**

Dedico este trabalho a meus pais, Maria do Carmo e Ludovico  
Tavares, e a todos os meus familiares.

## **Agradecimentos**

Agradeço acima de tudo a Deus, por tudo que Ele me proporcionou durante todos esses anos de graduação, me dando entendimento, saúde, me livrando de todo o mal e me sendo meu maior incentivador.

Aos meus pais, Maria do Carmo da Silva Tavares e Ludovico Tavares Vitorino Neto, por sempre me apoiar, contribuindo na minha formação, pelas palavras de conforto nos momentos difíceis.

Ao meu orientador professor Itiberê Saldanha Silva, por cada ensinamento, contribuição para minha aprendizagem e pela rica oportunidade e confiança que me foi dada através do estágio e a honra de fazer esse trabalho.

Ao meu co-orientador professor Gilberto Gonçalves Leite, pela ajuda imensa neste trabalho, transferência de conhecimento e esforço.

Ao membro externo da banca avaliadora, Marco Aurélio de Carvalho Vieira e Silva, por aceitar o convite e pela avaliação deste trabalho.

Ao meu noivo, Michel Nascimento de Sousa, pela compreensão, por cada incentivo e cada palavra, por sempre acreditar em mim.

Ao funcionário Romilson, colega o qual convivi no estágio e que sempre me ajudou e me ensinou através de suas experiências, e que por fim contribuiu grandemente na realização deste trabalho.

A todos os funcionários da Fazenda Água Limpa, pela ajuda, compreensão e paciência, principalmente os do Centro de Capacitação em Bovino de Leite – CCBL.

A todos os meus colegas de graduação, por todos esses anos de convivência, perseverança e aprendizagem compartilhada.

## RESUMO

A silagem é uma alternativa que tem sido utilizada como forma de conservação de alimento no período de seca, principalmente na região Centro-Oeste. Essa é considerada uma forma de produção de volumoso viável, em termos econômicos, para os produtores que necessitam de uma alternativa. Porém, é necessário planejamento, e muitos não consideram os custos reais, que muitas vezes passam despercebidos pelos agricultores. Portanto, o custo de produção de silagem é de extrema importância como forma de controle de gastos dentro da propriedade rural, se o produtor produz o seu volumoso, ou como avaliação do preço de compra, se ele obtém esse produto através de terceiros. Com isso foi realizado uma coleta de dados na Fazenda Água Limpa – FAL/UnB, referente ao plantio realizado anualmente e foi feita uma avaliação do custo de produção de silagem de milho (*zea mays*). Os dados dos gastos foram coletados e colocados em tabelas. O Custo total de produção por tonelada de silagem na Fazenda Água Limpa totalizou R\$ 78,45. O custo total final de produção foi de R\$ 27.457,99. A simulação da receita de venda da silagem resultou em R\$ 59.500 tendo o lucro final de R\$ 32.042,01. A atividade que mais impactou nos custos finais da produção de silagem de milho foi a plantio e entre os insumos as sementes, evidenciando as sementes com alto preço. A produção de silagem foi satisfatória e ainda é sugerida à Fazenda a venda de excedente de silagem como forma de captação de recursos.

**Palavras-chave:** controle de gastos; planejamento; produtividade.

## ABSTRACT

Silage is an alternative that has been used as a form of food conservation in the dry season, mainly in the Center-West region. This is considered to be a viable form of production economically viable for producers who need an alternative. However, planning is needed, and many do not consider the real costs, which often go unnoticed by farmers. Therefore, the cost of producing silage is of extreme importance as a way of controlling spending within the rural property, whether the producer produces his bulk, or as evaluation of the purchase price, if he obtains that product through third parties. With this, a data collection was carried out at Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), referring to the planting carried out annually and an evaluation of the production cost of maize silage (*zea mays*). The expenditure data were collected and placed in tables. The total cost of production per ton of silage at Água Limpa Farm totaled R\$ 78.45. The final total cost of production was R\$ 27,457.99. The simulation of silage sales revenue resulted in R\$ 59,500 and the final profit of R \$ 32,042.01. The activity that most impacted the final costs of the production of corn silage was the planting and among the inputs the seeds, evidencing the seeds with high price. The production of silage was satisfactory and it is still suggested to farm the sale of silage surplus as a way of raising funds.

**Keywords:** expense control; planning; productivity.



## **Lista de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Vista do momento de enchimento da sementeira.....	19
<b>Figura 2.</b> Trator/corte e picagem do milho e transporte.....	20
<b>Figura 3.</b> Compactação no silo.....	21
<b>Figura 4.</b> Percentagem de custos de insumos com aplicação de herbicida.....	23
<b>Figura 5.</b> Percentagem dos custos com insumos no plantio.....	25
<b>Figura 6.</b> Percentagem dos custos com insumos nos tratos culturais.....	26
<b>Figura 7.</b> Percentagem dos custos com insumos na adubação foliar.....	27
<b>Figura 8.</b> Percentagem dos custos com insumos na colheita e ensilagem.....	29
<b>Figura 9.</b> Custos Totais Finais do plantio de milho para silagem.....	31

## **Lista de Tabelas**

<b>Tabela 1.</b> Custos com estabelecimento e operacional de preparo da área para plantio.....	22
<b>Tabela 2.</b> Custos com estabelecimento e operacional com plantio.....	24
<b>Tabela 3.</b> Custos com produtos e operacional de tratos culturais.....	25
<b>Tabela 4.</b> Custos de insumos e operacional com adubação foliar.....	26
<b>Tabela 5.</b> Custos com insumos e operacionais com colheita e ensilagem.....	28
<b>Tabela 6.</b> Custos Totais Finais do plantio de milho para silagem.....	30

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1	Produção e ensaio do milho no Brasil.....	13
2.2	Silagem.....	14
2.3	Custos de produção de silagem.....	15
2.4	Conceito de custos fixos, variáveis, operacionais e de estabelecimento.....	17
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
3.1	Local e duração do experimento.....	18
3.2	Plantio.....	18
3.3	Colheita e ensilagem.....	20
3.4	Dados Financeiros.....	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5	CONCLUSÕES.....	32
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS.....	33

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de forragem no Brasil para alimentação animal enfrenta grandes entraves todos os anos em função dos períodos de estiagem em que a produção da mesma é reduzida. A silagem é uma alternativa que tem sido utilizada como forma de conservação de alimento neste período, principalmente na região Centro-Oeste. Essa é considerada uma forma de produção de volumoso viável, em termos econômicos, para os produtores que necessitam de uma alternativa (SANTOS et al., 2007).

A silagem de milho é a de melhor qualidade, quando comparada a de sorgo ou de capim elefante, como principal fonte de fibras e energia disponível para os animais no período em que as pastagens se encontram em menor produção, que é no inverno. Esse tipo de alimento é bem comum na alimentação de bovinos, tanto de leite quanto para corte, fazendo utilização da silagem da planta inteira, a mais usada, não precisando acrescentar aditivos para elevar a fermentação, por causa da quantidade de matéria seca (35%) no momento da colheita, que impedem as fermentações não desejáveis (SANTOS et al., 2007).

Alguns fatores são importantes para se obterem plantas de boa qualidade e ganhos efetivos na atividade da silagem, como genótipos de milho atuais, sementes que produzem milho com alta produção e que são adaptadas às condições da região de plantio e plantas mais eficientes quando se trata da sua anatomia e fisiologia (FANCELLI e NETO, 2000). É essencial a observação de cada um desses pontos, pois eles estão diretamente ligados diretamente aos custos, ou seja, se um produtor obtém uma planta de baixo rendimento, ele terá perdas, baixo rendimento e menor aproveitamento da área.

Para conseguir uma silagem de qualidade é necessário planejamento que vai desde o preparo do solo até o produto final que é a silagem já pronta. Contudo, o que muitos não consideram são os custos reais, que muitas vezes passam despercebidos pelos agricultores. Geralmente, a falta de conhecimento é o principal motivo, até porque o produtor tem tantas outras atividades na sua propriedade, mas calcular esse custo também é importante, pois representa metade do que o animal consome (BEEFPOINT, 2013).

O bom desenvolvimento de uma atividade sendo ela agrícola ou não dependerá do seu planejamento estratégico. No ambiente rural é essencial, para que o produtor possa ter uma visão futura e de como agirá, porque como se sabe das grandes incertezas que decorrem o sistema produtivo, portanto é imprescindível que o produtor avalie cada etapa e construa seu meio de ação (SOUZA et al., 1992).

Portanto, calcular o custo de produção de silagem é de extrema importância como forma de controle de gastos e análise dos mesmos dentro da propriedade, para produtores que produzem a sua própria silagem. Desta forma, surge o seguinte questionamento: o que mais impacta no processo de produção de silagem de milho? A falta de informações sobre estas indagações levou este estudo a avaliar parâmetros que são essenciais para a mensuração dos custos.

Este estudo teve como objetivo avaliar o custo de produção de silagem da Fazenda Água Limpa – FAL/UnB através de uma análise financeira identificando os principais custos que elevam o custo final.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Produção e cenário do milho no Brasil**

A produção de milho no Brasil vem crescendo cada vez mais nos últimos anos, e mais que dobrou nos últimos dez de acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018). Isso se deve ao fato de que esta gramínea é fonte de alimentação para a população mundial e para os animais, como bovinos, suínos e aves, como forma de produção de carne. A média de produção de milho no Brasil nos últimos quatro anos coloca o país na terceira posição, sendo esta colocação por longos anos, atrás apenas dos Estados Unidos e da China que são grandes produtores mundiais e com alta tecnologia implementada (CONAB, 2018). Em âmbito mundial, a produção aumentou 35,14% entre os anos de 2007 a 2017, e quanto à produtividade nacional, o país cresce 40%, ultrapassando à mundial (CONAB, 2018).

A produção nacional do milho é principalmente destinada ao sistema agroindustrial. O maior consumidor é o ramo de produção de rações. Os animais que têm o milho em sua principal alimentação são os suínos e aves, e esta é a destinação principal atualmente do mundo, com exceção de países mais pobres que o seu consumo principal é para a população (CRUZ, 2011). O milho também é usado na produção de silagem, e é a forma mais usada nesta produção, não apenas como forma de disponibilidade de volumoso para bovinos, mas buscando um melhor e maior aproveitamento, dando mais importância a disponibilidade de energia dessa forragem e qualidade (FANCELLI e NETO, 2000).

Na média dos últimos quatro anos os estados que mais contribuíram para a alta produção de milho no Brasil, foram os da região Sul e Sudeste, como Rio Grande Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Geras e São Paulo, resultando em 54,3% de acordo com dados da Conab no início de 2018. Contudo, vale ressaltar que o Centro-Oeste é uma grande potência agrícola do país, e também participa ativamente da produção de milho de segunda safra, principalmente (CRUZ, 2011). Rio Grande do Sul e Santa Catarina não produzem a 2ª safra por causa de fatores climáticos (CONAB, 2018).

O milho é plantado em dois momentos, na primeira safra realizada no final do ano, ou seja, no verão, e a outra na segunda safra, ou safrinha, que o plantio é distribuído nos estados do Centro-Oeste e alguns do Sudeste posterior a outra que foi plantada no verão, como por exemplo, a soja. Esta segunda safra conta com produção menor por conta de fatores climáticos, ou seja, principalmente baixa disponibilidade de água, com exceção de culturas

irrigadas. FANCELLI e NETO (p.123, 2000) cita que o milho safrinha evoluiu bastante, em área plantada e passou a ser de grande importância em algumas regiões.

A cultura do milho é considerada a mais plantada nas propriedades brasileiras, e a segunda mais plantada pelos grandes produtores, estando atrás apenas da soja, o qual perdeu espaço nos últimos anos, basicamente por conta da alta taxa de retorno da soja em menor tempo e ainda por ter custo mais elevado de produção de um hectare do que da soja (CRUZ, 2011). Atualmente, a produção desses dois gigantes do agronegócio brasileiro, ocupam todos os anos as extensas áreas, alternando os períodos de plantio.

Dentre os segmentos da cadeia produtiva do milho a avicultura de corte e suinocultura como os maiores consumidores, seguido das exportações, consumo industrial, avicultura de postura, bovinocultura, outros usos, outros animais, consumo humano, perdas e sementes segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias do Milho (ABIMILHO, 2018).

O milho como já foi mencionado tem o seu destino principal para alimentação animal, como forma de ração, onde o grão é processado. Contudo, se tem ainda o milho-verde que é para consumo humano, o tipo pipoca, doce, mini milho e o milho para silagem, como fonte de volumoso para alimentação animal.

## **2.2 Silagem**

A silagem é o processo de picagem da parte vegetativa ou de uma planta inteira específica que posterior é ensilado, ou seja, vedado ou armazenado em ambiente anaeróbico, sofrendo desta forma processo de fermentação, obtendo o produto final com características nutricionais desejadas.

No processo de fermentação da silagem a inexistência de oxigênio faz com que parte do que foi cortado seja usado pela “flora epifítica” chegando ao um nível de produtos que o processo é encerrado (SANTOS, 2007).

A produção de silagem no Brasil é destinada principalmente a sistemas intensivos de produção de carne, sendo ainda mais expressiva na alimentação de vacas leiteiras, onde na maioria das vezes estes animais são mantidos totalmente confinados recebendo o volumoso no cocho, como exemplo é feito no sistema *free stall*, o mais usado atualmente pelas fazendas leiteiras (MILKPOINT, 2018).

A justificativa do uso de silagem de milho inclui a disponibilidade na época seca, onde não há disponibilidade de pastagem, a praticidade para se cultivar, a aceitação pelo animal, um volumoso que contém grande quantidade de energia, que não necessita de uso de aditivos

para que tenha uma boa fermentação, boa aceitação pelos animais, o rendimento de matéria seca é considerado alto e ainda há produção de massa verde (MIRANDA, 2002). Esta é a mais usada atualmente no Brasil e a mais indicada, visto que sua qualidade está relacionada ao seu valor proteico e energético.

De acordo com FANCELLI e NETO (2000) para se obter uma silagem de milho de qualidade deve-se avaliar a taxa de matéria seca da planta antes de efetuar a ensilagem. A qualidade também está relacionada com a parte da planta, visto que a concentração dos principais componentes muda quando na planta inteira, na folha, na espiga e no colmo. Desta forma, para obtenção da qualidade e bom rendimento é necessário fazer uma relação custo-benefício analisando cada item de cada etapa.

O processo de produção de silagem demanda planejamento antecipado e uma sequência de passos que devem ser realizadas da forma mais eficiente, para se obter um produto de qualidade e que não exceda os custos.

### **2.3 Custos de produção de silagem**

Sabe-se que para toda produção tanto agrícola quanto não agrícola, detém de planejamento, a fim de evitar gastos excessivos e custos exorbitantes. Não obstante, na produção de silagem, não se diferencia. O planejamento se conceitua como a colocação dos recursos disponíveis da melhor maneira possível (SOUZA et.al., 1992), ou seja, avaliar o ambiente a qual tenho para produzir, quantificar os insumos e recursos e executar aquilo que foi exposto.

Outro conceito essencial a ser exposto é o de custo de produção como “a soma dos valores de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo de uma atividade agrícola” (SOUZA et al, 1992), ou seja, de tudo que utiliza para obter o meu produto final entrará como custos. Contudo, sempre se buscou diminuir cada vez mais esse fator, para se obter maiores retornos financeiros, bem como ser mais eficiente, sendo isto o que toda a produção busca.

A produtividade está totalmente relacionada ao custo de produção de silagem, produzindo-se com alta produtividade resultará em custos menores, diante disto é necessário buscar produtividade na produção de silagem. Com isso para se obter alta produtividade é necessário fazer tratos com a área a ser plantada, como a sua conservação, análise e correção do mesmo, prepará-la para semear a cultivar escolhida, fazer a adubação de plantio, saber a melhor época de plantio, fazer o tratamento de sementes, avaliar a densidade de sementes,



efetuar a adubação de cobertura, fazer tratos culturais e por fim controle de pragas (MIRANDA et al., 2002)

Os custos de produção de silagem se baseiam em qualquer outra cultura, até o momento de colheita em diante. Os principais tópicos são: preparo e correção do solo, preparo do solo, plantio, tratos culturais, adubação de cobertura, colheita e ensilagem, custo da utilização do silo, custo da utilização da terra, assistência técnica e rendimento e por fim custo total (SANTOS, 2007).

De acordo com LOPES et al. (p.9, 2004) o componente que maior contribui no custo operacional efetivo da produção de leite é a alimentação, chegando a uma média de 59,95%, a partir de estudo feito com levantamento de dados em 16 propriedades na região de Lavras – MG. E, todas elas usaram de suplementação concentrada e volumoso no período da seca. Com isso, vale ressaltar a importância que se deve ter com o item alimentação, por ele representar mais da metade das despesas da bovinocultura de leite. Já o autor ANTUNES et al. (p.1, 2015) reafirma que a nutrição é considerada um dos pilares para a produção de leite, e que uma opção é de fato a silagem de milho, usando-a tanto como forma de suplementação no período da seca, como principal fonte de alimento para os animais.

Segundo RABELO et al. (2017, p.8) os insumos são os que mais são representativos nos gastos na produção de silagem de milho nos custos variáveis, já nos custos fixos os que mais pesam para o produtor são os maquinários, como o trator, colhedora e por fim a semeadora. Custos fixos ultrapassam os custos variáveis (RABELO et al, 2017).

No que tange o questionamento se produzir silagem é mais compensatório que comprá-la, ou apenas terceirizar serviços, a terceirização de serviços para a produção de silagem dá um melhor resultado técnico e reduz custos com investimentos fixos, e há uma certeza de que produzir a sua própria silagem é mais barato do que comprar, por conta do preço de compra da silagem que estarão incluídos nos custos operacionais e, sobretudo no lucro daquele que vende. Contudo vale ressaltar que mesmo que se produza a sua própria silagem é necessário avaliar e evitar ao máximo as perdas que ocorrem, no momento da ensilagem, por exemplo, para que esse custo não ultrapasse o de uma aquisição do volumoso. Recomenda-se comprar silagem quando for utilizar poucas quantidades, e quando o investimento para a produção não é economicamente viável. (SCHMICDT e NUSSIO, 2010).

Portanto, tudo é uma questão de avaliar recursos disponíveis, as condições limitantes, análises de custo de oportunidade do uso da terra e principalmente avaliação econômica da produção e de qualidade frente a aquisição desse alimento essencial para os animais.

## **2.4 Conceito de custos fixos, variáveis, operacionais e de estabelecimento**

Antes de começar a calcular os custos da produção de uma atividade, é preciso ter conhecimento dos principais conceitos envolvidos neste processo, e que são imprescindíveis para a correta colocação numa planilha por exemplo.

Os custos fixos são aqueles que não mudam conforme o mês ou em um determinado período, a sua nomeação é fixa contudo seus valores podem variar dependendo. De acordo com DUTRA (2010) os custos fixos estão sempre presente em todos os momentos e que não variam ou que as suas variações não são resultados de mudanças em suas atividades.

Já os custos variáveis remetem ao inverso dos custos fixos, ou seja, eles estão em constante variação e que segundo DUTRA (2010) variam de acordo com a flutuação da quantidade de atividade.

Os custos operacionais estão relacionados à operacionalização de uma atividade específica, trata dos custos de execução da mesma, o gasto que será necessário para operacionaliza-la.

Enquanto que os custos de estabelecimento tratam dos insumos e materiais utilização no processo produtivo de um produto.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho baseou-se em uma pesquisa quantitativa a partir da coleta e análise de dados obtidos (BOAVENTURA, 2004). Neste método as informações são de caráter totalmente numérico e a forma de obtenção desses dados são estruturados (MARCONI & LAKATOS).

#### **3.1 Local e duração do experimento**

O trabalho foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) pertencente a Universidade de Brasília (UnB), a qual está localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita no Distrito Federal, a 15° 47' de latitude e 47° 56' de longitude oeste, e contando com 1080 metros de altitude. O clima da região de acordo com a classificação de Koppen é a do tipo AW, com uma média anual de 23°C, com mínima de 16° e máximo de 34°C, sendo a temperatura ideal compreendida entre 24°C a 30°, entre o período de emergência ao florescimento. A precipitação média anual varia de 1400 a 1600 mm sendo a umidade relativa média de 66%.

O período experimental entre plantio e colheita, ocorreu entre 12 de dezembro de 2017 a 10 de abril de 2018 respectivamente, totalizando 120 dias.

#### **3.2 Plantio**

A primeira atividade realizada na área de produção foi o preparo da área de plantio com apenas uma dessecagem usando herbicida Gramoxone, 3 l/ha. Não foi necessário fazer correção de solo, pois o mesmo é feita em anos intercalados, e no ano anterior realizou-se calagem, desta forma foi um custo a menos tanto operacional quanto de estabelecimento. Se fosse necessário o custo de produção de silagem certamente aumentaria.

A área destinada para a silagem e objeto deste trabalho foi de apenas 7 dos 20 hectares totais plantados, sendo os 13 hectares restantes para grão, no uso de fabricação de concentrado. O plantio ocorreu na primeira quinzena de dezembro, época de grandes concentrações de chuva. Utilizou-se 23 kg/ha da semente híbrida AG 7096 VT Pro 2 da empresa Agrocere, que foi a escolhida pelo responsável pelo plantio.

Foram usados apenas um trator e semeadeira com plataforma de 1,6 m, de 4 linhas, com espaçamento de 47,5 cm entre linhas e 33 cm entre plantas. A taxa de semeadura foi de 10 sementes por metro linear.

Figura 1 – Vista do momento de enchimento da sementeira



Fonte: Autora

A disposição do plantio se deu de forma a facilitar a colheita, ou seja, foram deixados uma rua a cada dez passadas do trator.

A adubação de plantio constou de 500 kg/ha do fertilizante 04-30-16. Em janeiro de 2018 foi realizado a primeira adubação em cobertura empregando-se 150 kg/ha de Ureia, também na segunda adubação no final de janeiro de 2018, após o plantio, aplicou-se novamente 150 kg/há de Ureia. A aplicação de herbicida ocorreu em fevereiro, utilizando-se 3 l/ha de Atrazina e 2 Kg/ha de Glyfosato herbicida (Roundup WG). Também foi realizada uma adubação foliar aplicando-se 5 l/ha de Nitroplus, 2 l/ha de Starter Mn e 400 Kg/ha. E foi aplicado 0,5 l/ha do estimulante de raiz Stimulate.

### 3.3 Colheita e ensilagem

A colheita do milho para silagem ocorreu na primeira quinzena de abril. Foram três dias para colher e ensilar. Usaram-se dois tratores, cada um deles com ensiladeira na colheita, uma retroescavadeira para espalhar e compactar o material picado no silo e quatro caminhões basculante. Nesse processo foram empregados dois auxiliares agropecuários para auxiliar no trabalho.

Figura 2 – Trator/corte e picagem do milho e transporte.



Fonte: Autora

A identificação do ponto ideal do milho feito a campo, a partir de uma amostragem, para se determinar a linha do leite, ou *Milk Line*, obtendo-se desta forma uma umidade de 35%.



Figura 3 – Compactação no silo.



Fonte: Autora

### 3.4 Dados financeiros

As informações relacionadas aos preços envolvidos nos custos de produção da silagem, foram obtidos na Diretoria da Fazenda Água Limpa – UnB e no Centro de Capacitação Bovino de Leite - CCBL. O preço do saco de 20 kg (60.000 sementes de milho) foi de R\$ 820,00; fertilizante químico NPK 04-30-16 + 0,5% Zn custou R\$ 1.800,00/tonelada e ureia protegida R\$ 2.600,00/tonelada.

O valor pago aos auxiliares agropecuários por dia, foi calculado a partir do seu salário mensal sendo dividido pelos dias trabalhados resultando em R\$ 59,41 e com base nesse valor obteve-se R\$ 7,43 a hora/homem, conforme informações fornecidas pela Diretoria da Fazenda Água Limpa.

Os custos com mecanização incluiu semeadura do milho, tratos culturais, adubações, trator para colheita/picagem, caminhões para transporte do milho até o silo, bem como trator e retroescavadeira para espalhamento e compactação, teve como base para cálculo um valor de R\$ 120,00 por hora trabalhada, valor de mercado atual dessa atividade.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O insumo que mais contribui para elevação do custo total da atividade de dessecagem da área de plantio do milho foi o herbicida Gramoxone, mostrando que este atingiu 68,08% dos custos totais nessa operação, conforme com a Figura 4. Os fatores que contribuíram para este alto valor foram o preço e a quantidade usada. A causa do uso dessa quantidade pode-se justificar pelos terraços existentes na área. Os insumos utilizados no estabelecimento da área destinada ao plantio do milho e suas respectivas quantidades e preço unitário são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Custos de estabelecimento e operacional de preparo da área para plantio de milho com dessecagem.

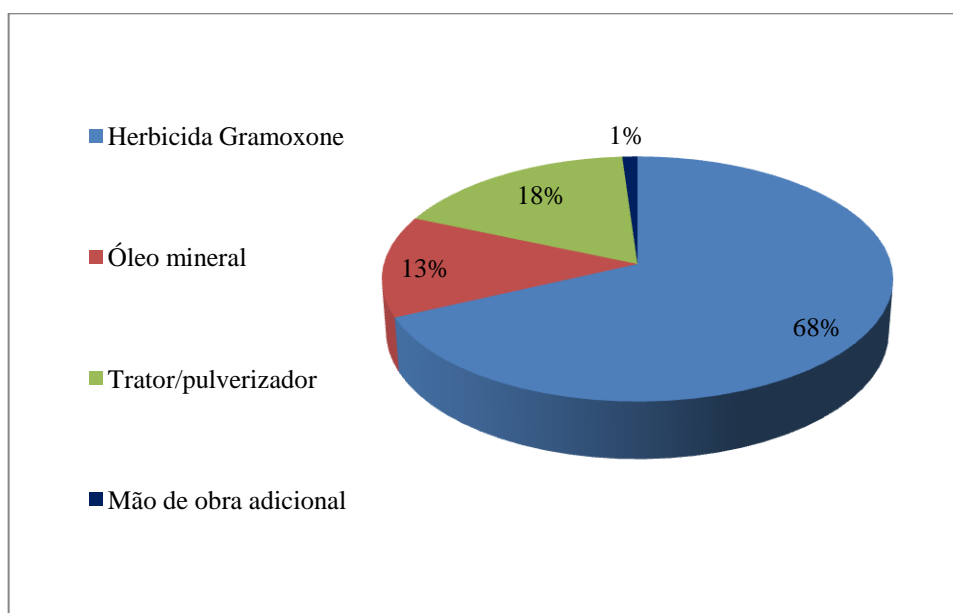
Custo de estabelecimento (ha)				
Insumos	Quantidade	Unidade	R\$/Unid.	Total (R\$)
Herbicida Gramoxone	3	l/ha	39,00	117,00
Óleo mineral	1	l/ha	23,00	23,00
Subtotal				140,00
Custo operacional				
Trator/pulverizador	0,25	Horas	120,00	30,00
Mão de obra adicional	0,25	H/H <sup>1</sup>	7,43	1,86
Subtotal				31,86
Custo da atividade				171,86

<sup>1</sup> - hora/homem

Fonte: Fazenda Água Limpa, autora, (2018)

O custo total dessa atividade somou R\$ 171,86. O que teve menor contribuição nos custos foi mão de obra adicional, a qual correspondeu apenas 1% como mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Percentagem dos custos de insumos da área para o plantio de milho com dessecagem.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados fornecidos pela Fazenda Água Limpa – UnB, 2018.

O custo de estabelecimento do milho apresentou R\$ 2.524,20, sendo o de maior valor, dentro dessa atividade, quando comparado com o custo operacional. Entre os insumos utilizados nesta atividade, a semente representou o maior gasto, R\$ 989,00 ou 36,82%, seguido do fertilizante, que totalizou 33,51%. O terceiro item de maior proporção, que foi o fertilizante Uréia, que representou 23,45% (Tabela 2 e Figura 5). Esses três insumos resultaram na quase totalidade dos custos no plantio do milho (R\$ 2.519,00), indicando a relevância dos custos da atividade de plantio (Tabela 2).

No custo operacional de plantio o que teve valor elevado foi pago pela efetivação da hora de plantio do trator para efetuar a operação de plantio, sendo seguido da aplicação de adubação em cobertura e também os custos com mão de obra adicional.



Tabela 2 – Custos de estabelecimento e operacional com plantio.

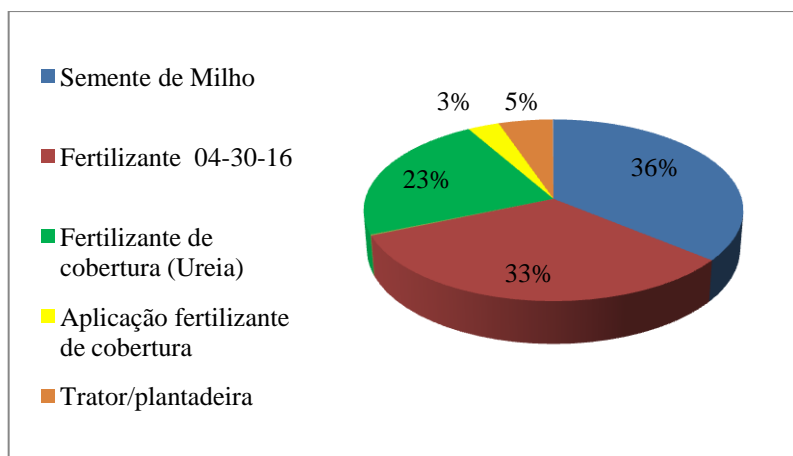
Custo de estabelecimento (ha)				
Insumos	Quantidade	Unidade	R\$/Unid.	Total (R\$)
Semente	23	Kg/ha	43,00	989,00
Fertilizante 04-30-16	500	Kg/ha	1,80	900,00
Grafite	0,2	Kg/ha	26,00	5,20
Fertilizante de cobertura (Ureia)	300	Kg/ha	2,10	630,00
Subtotal				2.524,20
Custo operacional				
Aplicação de fertilizante de cobertura	0,7	Horas	120,00	84,00
Trator/plantadora	1,2	Horas	120,00	144,00
Mão de obra adicional	2,4	H/H <sup>1</sup>	7,43	17,83
Subtotal				245,83
Custo da atividade				2.686,03

<sup>1</sup> - hora/homem

Fonte: Fazenda Água Limpa, autora, (2018).

Informações fornecidas por Rabelo et al. (2017), se diferenciam dos obtidos neste trabalho. De acordo com esses autores os insumos que mostraram maiores custos, primeiramente foram fertilizantes, principalmente Uréia e sementes. O autor justifica os altos gastos com fertilizantes e principalmente Uréia pelo fato do uso em grande quantidade destes. Entretanto o item sementes, apesar de não terem sido usadas em quantidades elevadas, mas foi decorrente do alto preço de mercado. Dessa forma, o resultado obtido nesse trabalho difere do encontrado pelo autor, sendo principal o preço da semente e a quantidade alta quantidade que foi usada neste trabalho. No trabalho realizado por Antunes et al. (2015), o custo do fertilizante também mostrou que foi o item mais elevado.

Figura 5 – Percentagem dos custos com insumos no plantio de milho.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados fornecidos pela Fazenda Água Limpa – UnB, 2018.

O insumo grafite e mão de obra adicional não atingiram 1% dos custos da atividade de plantio, portanto não aparecem na Figura 5.

Levando em consideração os tratos culturais no plantio de milho o item de maior custo da atividade foi o herbicida Atrazina, atingindo R\$ 54,00 (Tabela 3). Apesar do preço unitário da Atrazina ser menor do que o Glifosato usou-se maior quantidade do primeiro, e a máxima quantidade recomendada, 3 kg/ha. O custo com os dois herbicidas somaram R\$ 104,00, e o custo total da atividade chegou a R\$ 146,00, conclui-se que os insumos usados tiveram grande contribuição no resultado final dos custos. Observa-se na Figura 6, a percentagem dos insumos: herbicida Atrazina 36,99% e herbicida Glifosato 34,25%.

Tabela 3 – Custos dos insumos e operacional com tratos culturais no plantio de milho.

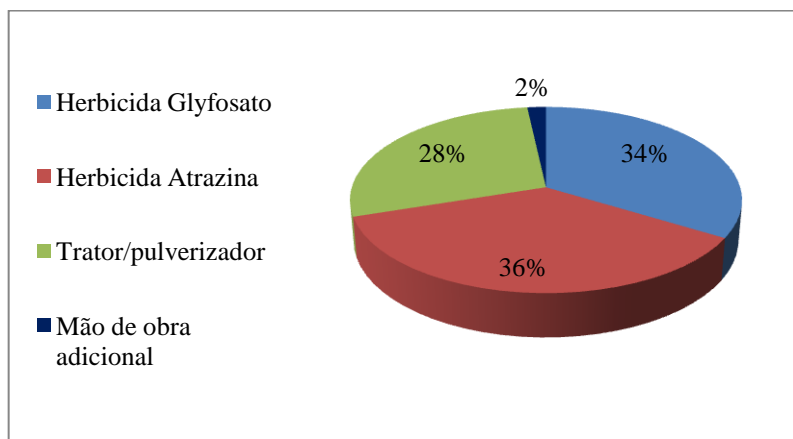
Custo de estabelecimento (ha)				
Insumos	Quantidade	Unidade	R\$/Unid.	Total (R\$)
Herbicida Glifosato	2	l/ha	25,00	50,00
Herbicida Atrazina	3	Kg/ha	18,00	54,00
Subtotal				104,00
Custo operacional				
Trator/pulverizador	0,35	Horas	120,00	42,00
Mão de obra adicional	0,35	H/H <sup>1</sup>	7,43	2,60
Subtotal				44,60
Custo da atividade				146,00

<sup>1</sup> - hora/homem

Fonte: Fazenda Água Limpa, autora, (2018).

Gastos com a hora máquina para aplicação dos herbicidas totalizou 28%, sendo o terceiro maior custo percentual (Figura 6).

Figura 6 – Percentagem dos custos com insumos utilizados nos tratos culturais.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados fornecidos pela Fazenda Água Limpa – UnB, 2018.

O custo com a atividade de adubação foliar foi o que contribuiu com o menor valor no custo total da produção de silagem, exceção dos custos com administração, sendo seu valor menor em comparação com essa atividade. O valor total dos custos de insumos e operacional com adubação foliar contabilizou R\$ 123,40 dos custos finais totais da produção de milho (Tabela 4).

Tabela 4 – Custos de insumos e operacional com adubação foliar utilizado no plantio de milho.

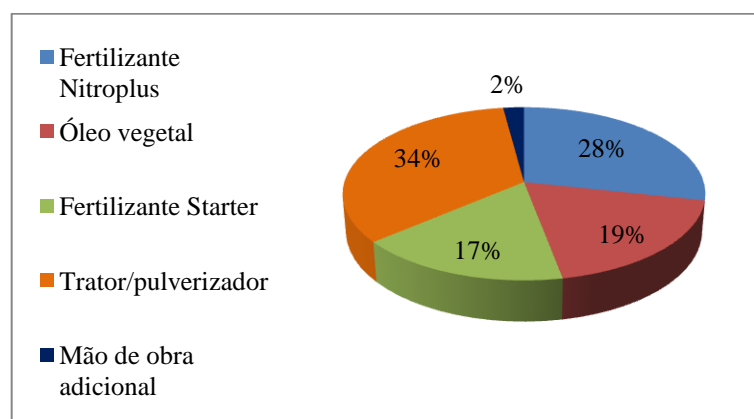
Custo de estabelecimento				
Insumos	Quantidade	Unidade	R\$/Unid.	Total (R\$)
Fertilizante Nitroplus	5	l/ha	7,00	35,00
Fertilizante Starter	1	l/ha	23,00	23,00
Óleo vegetal	2	l/ha	10,40	20,80
Subtotal				78,80
Custo operacional				
Trator/pulverizador	0,35	Horas	120,00	42,00
Mão de obra adicional	0,35	H/H <sup>1</sup>	7,43	2,60
Subtotal				44,60
Custo da atividade				123,40

<sup>1</sup> - hora/homem

Fonte: Fazenda Água Limpa, autora, (2018).

O somatório dos insumos no Custo de estabelecimento da adubação foliar resultou em R\$ 78,80, enquanto que o somatório dos insumos do Custo operacional totalizou R\$ 44,60. Os gastos com insumos no Custo de estabelecimento representaram mais da metade dos gastos totais dessa atividade, igualando com os resultados de Custo de estabelecimento das outras atividades, ou seja, o que mais contribuiu nos custos finais de cada uma das atividades até agora apresentadas foram os insumos do Custo de estabelecimento. Porém, dentre os insumos da atividade de adubação foliar que teve maior valor de tudo que foi utilizado foi o preço pago pelas horas trabalhadas do trator com o implemento totalizando R\$ 42,00, 34%. Os outros insumos seguem esta ordem: fertilizante Nitroplus com 28%, depois óleo vegetal com 19%, fertilizante Starter contribuindo com 17% e por fim mão de obra adicional com apenas 2%.

Figura 7 – Percentagem dos custos dos insumos empregados na adubação foliar no plantio de milho.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados fornecidos pela Fazenda Água Limpa – UnB, 2018.

O custo total de colheita e ensilagem (Tabela 5) atingiu R\$ 738,26. O custo operacional dessa atividade foi o que mais elevou o seu custo total. Operações como corte e picagem e compactação no silo, tiveram maiores gastos, R\$ 223,20 cada, seguido do transporte e enchimento do silo que teve um total de R\$ 148,80, porque o mesmo, o tem menor custo na unidade de trabalho.

Tabela 5 – Custos dos insumos e operacionais com colheita e ensilagem de milho.

Custo de estabelecimento				
Insumos	Quantidade	Unidade	R\$/Unid.	Total R\$
Lona plástica 150 micras	57,14	m <sup>2</sup>	0,87	49,71
Lona plástica 200 micras	57,14	m <sup>2</sup>	1,15	65,71
Subtotal				115,42
Custo operacional				
Trator/corte e picagem do milho	1,86	Horas	120,00	223,20
Trator/transporte e enchimento do silo	1,86	Horas	80,00	148,80
Trator/compactação no silo	1,86	Horas	120,00	223,20
Mão de obra adicional	3,72	H/H <sup>1</sup>	7,43	27,64
Subtotal				622,84
Custo da atividade				738,26

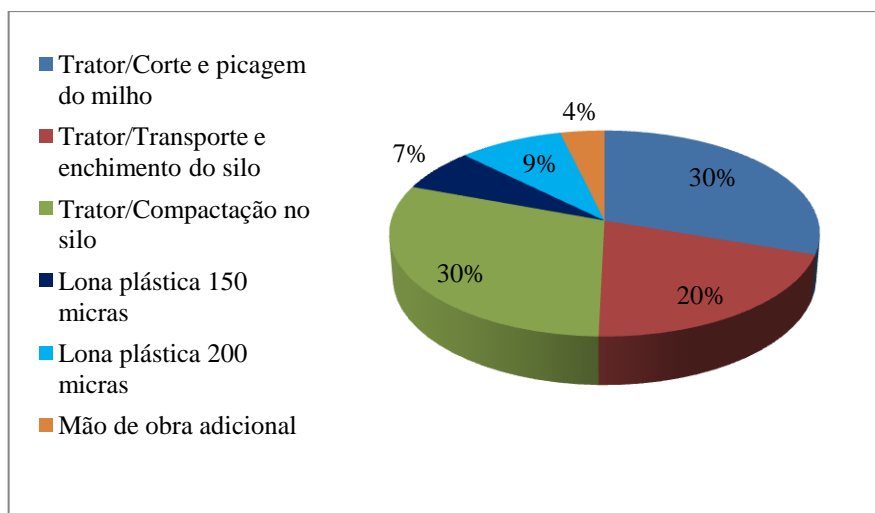
<sup>1</sup> - hora/homem

Fonte: Fazenda Água Limpa, autora, (2018).

Gasto com insumos totalizou R\$ 115,42. Esses gastos foram baixos porque nessa operação não existem tantos insumos quanto às outras atividades. Já os custos operacionais somaram R\$ 622,84, representando muito mais da metade dos custos dessa atividade, bem como demonstrando que o custo operacional nessa atividade é o que tem maior impacto no valor final.

Na Figura 8, pode-se observar os percentuais de custos de cada insumo da atividade de colheita e ensilagem, com 30% trator/corte e picagem do milho, 30% trator compactação do silo, e 20% trator/transporte e enchimento do silo. Os demais insumos tiveram percentagens abaixo de 10%.

Figura 8 – Percentagem dos custos com insumos na colheita e ensilagem de milho.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados fornecidas pela Fazenda Água Limpa – UnB, 2018.

Diante de todas as operações, calculou os custos por ha/ton, na área que o milho foi estabelecido para a produção de silagem e também a percentagem de cada custo individualmente (Tabela 6 e Figura 9). O cálculo do custo por tonelada de silagem de milho resultou em R\$ 78,4, e foi feito com base na produtividade obtida, que foi de 50 ton/ha de massa verde. A produção total de silagem na área de 7 ha foi de 350 toneladas.

O custo total investido na área destinada à silagem foi de R\$ 27.457,99. Os custos totais finais do plantio de milho para silagem (Tabela 6) mostram como cada operação contribuiu nos valores de custo de produção de silagem. Dentre todos os custos observados, o que teve maior valor foi o custo com plantio que representou R\$ 2.686,03/ha em um hectare, que em percentagem é 69% dos custos totais (Figura 9). O segundo que teve maior contribuição foi o custo com colheita e ensilagem R\$ 738,26 por hectare atingindo 19% (Figura 9). O item que mostrou menor contribuição e não menos importante foi o custo com administração com R\$ 57,02 por hectare, representando 1% conforme visualizado na Figura 6.

Fez-se uma simulação de venda de toda a silagem caso fosse desejo da fazenda, desta forma a receita de venda da silagem foi calculada com base no preço da silagem a granel (R\$ 170,00) e da produção total (350 toneladas) totalizando R\$ 59.500,00. Subtraindo a receita do valor dos custos totais de cada operação obter-se-ia um Lucro final de R\$ 32.042,01, caso a fazenda optasse por vender toda a silagem.

Tabela 6 – Custos totais finais, receita de venda e lucro final do plantio de milho para silagem.

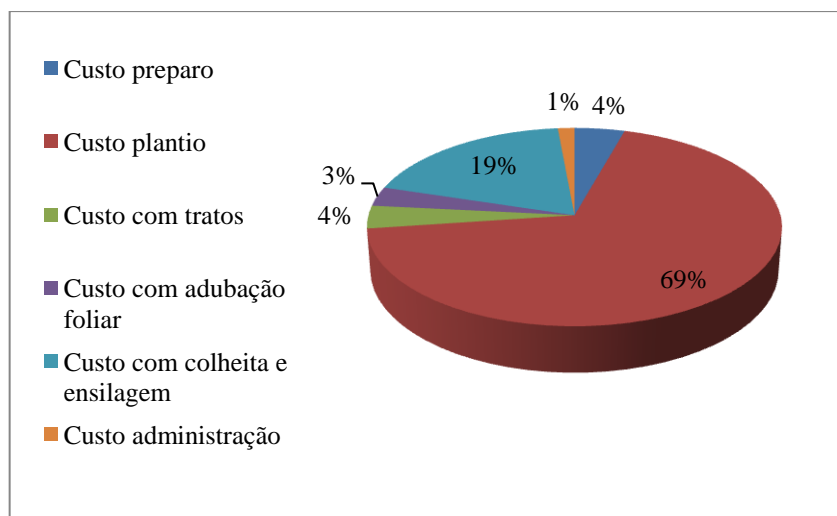
Operação	Custo (R\$)			
	ha	Tonelada	Total	%
Custo com preparo	171,86	3,43	1.203,02	4,38
Custo com plantio	2.686,03	53,72	18.802,21	68,48
Custo com tratos culturais	146,00	2,92	1022	3,72
Custo com adubação foliar	123,40	2,46	863,8	3,15
Custo com colheita e ensilagem	738,26	14,76	5.167,82	18,82
Custo com administração	57,02	1,14	399,14	1,45
Custo total	3.922,57	78,45	27.457,99	100
Receita de venda da silagem			59.500,00	
Lucro final da atividade			32.042,01	

Fonte: Fazenda Água Limpa, autora, (2018).

O custo total por ha de todas as operações resultou em R\$ 3.922,57 (Tabela 6), valor próximo da Fazenda Vera Cruz na região de Cristalina – GO no ano de 2017, o custo total por ha foi de R\$ 3.889,30, ou seja, uma diferença de apenas R\$ 33,27 em relação ao custo total deste trabalho, que se deve ao fato dos preços terem sofrido a alta da inflação. Essa diferença também pode ser justificada por causa da diversidade de marcas de insumos e preços existentes no mercado. Rabelo et al (2015, p. 3), obteve um valor de R\$ 2.369,87, num levantamento realizado de silagem 1ª safra, valor distante do obtido neste trabalho, e não pode ser comparado também pelo ano da pesquisa e por não se ter conhecimento dos produtos específicos utilizados.

De acordo com dados obtidos pela EMATER/DF (2018), o custo total da tonelada de silagem na região do Distrito Federal e entorno está em uma média de R\$ 90,00 para uma produtividade de 40 ton/ha, por ser uma produtividade diferente obtida neste trabalho não é possível comparar este valor com o R\$ 78,45 obtido neste trabalho. Enquanto que o preço da silagem a granel ainda com dados fornecidos pela EMATER/DF (2018) gira em torno de R\$ 170,00/ton e a ensacada em torno de R\$ 350,00/ton.

Figura 9 – Percentagem dos custos totais finais do plantio de milho para silagem.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados fornecidos pela Fazenda Água Limpa – UnB, 2018.

Dentre os custos que maior contribuiu para os custos finais de produção de silagem de milho foi o de plantio, com um percentual de 69% mostrado na Figura 9. Isso se justifica por haver nesta atividade uso de maior quantidade de insumos como o adubo e a semente, e ainda, é a semente que tem o maior preço dentre todos os insumos usados na produção e silagem contribuindo desta forma na elevação dos custos de sua atividade, a de plantio. O segundo que teve maior contribuição foi o custo com colheita e ensilagem com 19%. As outras atividades não chegaram a 10% de contribuição dos Custos Finais. O que teve menor contribuição foi os custos com administração.

A partir de dados de um estudo obtido por Lopes et al. (2004, p. 9) a receita na venda do leite foi de R\$ 77.734,98, com um custo operacional efetivo de R\$ 70.556,14 e dentro desse valor a alimentação representa 59,95% (concentrado e volumoso), ou seja, a representatividade da alimentação animal na produção de leite ocupa mais da metade do seu custo operacional efetivo, informação essencial para um produtor que deseja ter conhecimento para tomar a melhor decisão, se é melhor comprar ou produzir silagem para o seu rebanho. No case deste trabalho a melhor opção é produzir, de acordo com a necessidade da fazenda e da área que se tem para o plantio de milho, portanto a compra de silagem só é indicada para o produtor que não tem área ou não tem área suficiente para plantio.

Uma opção para uma fazenda que deseja produzir silagem é vender o excedente de silagem, se houver, como forma de receita, ou deixar armazenado para o próximo ano controlando a sua retirada e evitar uma nova produção no próximo ano.



## 5 CONCLUSÕES

O custo de produção de silagem obtido neste trabalho aproximou-se bastante ao de um produtor da região do Goiás e também de trabalho citado, onde as diferenças encontradas foram em função das variações dos preços nos anos em que foram realizados. A atividade que mais contribuiu para as elevações dos custos totais finais da produção de silagem de milho foi o plantio do milho e entre os insumos foram as sementes. O Custo total de produção por tonelada de silagem na Fazenda Água Limpa totalizou R\$ 78,45. A produção de silagem foi satisfatória e ainda é sugerida à Fazenda a venda de excedente de silagem como forma de captação de recursos. Portanto, economicamente a produção de silagem pode ser uma boa opção para o produtor de leite da região ou para a Fazenda Água Limpa, se os mesmos dispuserem de área disponível para atender a necessidade de produção desse suplemento para o seu rebanho.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, M.R.N. FERRARI, M.C. CARDOSO, S.M. **Custo benefício da silagem de milho para nutrição do gado leiteiro**. 4ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu – SP, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MILHO (ABIMILHO) **Estatísticas**. 2018. Disponível em: <<http://www.abimilho.com.br/estatisticas>> Acessado em 10 de maio de 2018.

BEEFPOINT. **Qual é o real custo da silagem produzida?** 2013. Disponível em <<http://www.beefpoint.com.br/qual-e-o-real-custo-da-silagem-produzida/>> Acessado em 12 de maio de 2018.

BOAVENTURA, E.M. **Metodologia da pesquisa: monografia, dissertação, tese**. São Paulo: Atlas, 2004.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB) 2018. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/index.php/busca?searchword=milho&searchphrase=all&limitstart=0>> Acessado em: 06 de maio de 2018.

CRUZ, J.C ... [et al.] **Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

DUTRA, R.G. **Custos: uma abordagem prática**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL – EMATER/DF. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/>>

FANCELLE, A.L. NETO, D.D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE) **Mapas de solos do Brasil**. 2001. Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos](ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/brasil/solos)> Acessado em 16 de maio de 2018.

LOPES, M.A. LIMA, A.L.R. CARVALHO, F.M. REIS, R.P. SANTOS, I.C. SARAIVA, F.H. **Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG)**. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 28, n. 4, p. 883-892, jul./ago., 2004.

MARCONI, M.A. LAKATOS, E.M. **Metodologia Científica**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MILKPOINT. **Compost barn: presente em 22% das fazendas do top 100, produtores relatam experiência com o sistema**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/compost-barn-presente-em-22-das-fazendas-do-top-100-produtores-relatam-experiencias-com-o-sistema-207452/>> Acessado em 10 de maio de 2018.

MIRANDA, J.E.C. RESENDE, H. VALENTE, J.O. **Plantio de milho para silagem. Comunicado Técnico**. Juiz de Fora: Embrapa Gado e Leite, 2002.

PEREIRA, J.R.A. **Silagem de milho com menor custo se faz com produtividade**. 2015. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/43/silagem-de-milho-com-menor-custo-se-faz-com-produtividade>> Acessado em 12 de maio de 2018.

RABELO, C.G. SOUZA, L.H. OLIVEIRA, F.G. **Análise dos custos de produção de milho: estudo de caso.** Cad. Ciênc. Agra., v. 9, n. 2, p. 08-15, 2017.

SANTOS, H.P. FONTANELLI, R.S. SPERA, S.T. **Sistema de produção para milho sob plantio direto.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007.

SCHMIDT, P. NUSSIO, L.G. **Silagem de milho: produzir, terceirizar ou comprar silagem pronta?** ANUALPEC 2010 – Anuário da Pecuária Brasileira, pág 140-142. Disponível em <<http://www.ensilagem.com.br/silagem-de-milho-produzir-terceirizar-ou-comprar-silagem-pronta/>> Acessado em 18 de junho de 2018.

SOUZA... et al. **A administração da Fazenda.** São Paulo: Globo, 1992.

U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) **Corase Grains: World Markets and Trade.** 2018. Disponível em <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app>> Acesso em: 06 de maio de 2018.